

Approved For Release 2008/11/25 : CIA-RDP80T00246A003700820002-9

25X1

Page Denied

Approved For Release 2008/11/25 : CIA-RDP80T00246A003700820002-9

ПЕРЕДОВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ



**АППАРАТ АИПСТ-2-4-2 ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ
ПЛАСТМАСС НА СВЕТО-ТЕРМОСТОЙКОСТЬ**

Т е м а 38
А. П. 57-111

ФИЛИАЛ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Москва

1957

ТЕХНИКА СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ФИЛИАЛ ВЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА
НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

*ПЕРЕДОВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ*

Г. О. ТАТЕВОСЬЯН

**АППАРАТ АИПСТ-2-4-2 ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ
ПЛАСТМАСС НА СВЕТО-ТЕРМОСТОЙКОСТЬ**

Тема 38. Приборы для измерения акустических величин

МОСКВА

Конструктивные особенности аппаратов, применяемых для искусственного старения различных материалов

Современные аппараты для испытания различных материалов (например, пластмасс, окрашенных тканей, красок, лаков и т. д.) на свето-, цвето- и термостойкость имеют сложную конструкцию. Сложность конструкции вызвана автоматизацией работы аппарата в заданных интервалах испытаний.

Обычно аппарат состоит из следующих основных частей: 1) рабочей камеры; 2) электрических источников света; 3) приспособлений для закрепления образцов во время испытания; 4) пульта управления и автоматики.

В рабочей камере происходит старение образцов испытуемых материалов под воздействием световой энергии, тепла, воды, водяных паров, холода и т. д. В рабочей камере устанавливаются электрические источники света в виде ламп различных типов и держатели для образцов. Постоянство излучения электрических источников света систематически проверяется замерами световой энергии различными приборами: фотометрами, актинометрами [1, 2, 16]*, уранил щавелевым актинометром [3] и т. д. В большинстве случаев образцы располагаются в барабане с кассетами или на столиках. Указанные держатели образцов непрерывно вращаются вокруг источника света. Пульт управления и автоматики служит для настройки аппарата на различные режимы испытания. Установленные здесь приборы автоматически поддерживают заданные параметры работы аппарата (температуру в рабочей камере, время дождевания образцов и т. д.).

В литературе описаны аппараты (см. приложение)**, предназначенные для испытаний материалов на стойкость к искусственному старению.

К основным показателям аппарата, определяющим возможность его практического применения, следует отнести: 1) характеристики применяемых электрических источников света, 2) возможность изменения интенсивности и спектрального состава источника света

* Цифры в квадратных скобках обозначают ссылки на литературу.

** Все ссылки в тексте на аппараты даны согласно их нумерации в приложении, обозначенной римскими цифрами.

в аппарате; 3) равномерность воздействия световой энергии на испытываемые образцы; 4) стабильность технических характеристик аппарата в процессе его длительной эксплуатации.

Электрические источники света

Источники света аппарата для испытания пластмасс на светотермостойкость следует выбирать таким образом, чтобы спектральный состав света был близок к свету солнечного луча и небосвода в июльский полдень*. Такие источники света иногда называют „искусственным солнцем“.

В некоторых случаях хорошая сходимость результатов испытаний на ускорение и естественное старение наблюдается при использовании дуговых ламп (например, для лакокрасочных покрытий [4]) и ртутных ламп (светло-озоновое старение резины [5]).

В аппаратах, указанных в приложении, создание спектрального состава света, в различной степени приближающегося к солнечному, достигалось следующими способами: а) изменением при помощи светофильтра спектра излучения лампы накаливания (I, II, III); б) изменением при помощи светофильтра спектра излучения ртутной лампы (V); в) применением лампы типа S-1 (XI); г) применением электродосветной (угольной) дуговой лампы переменного тока закрытого типа с колпаком из специального стекла (VI, VII, VIII и IX); д) применением электродосветной (угольной) дуговой лампы высокой интенсивности со специальным светофильтром (XII, XIII).

Газосветные ртутно-кварцевые лампы высокого давления дают излучение, богатое ультрафиолетовой радиацией. Они изготавливаются для работы на постоянном и на переменном токе.

При давлении паров ртути, меньшем $0,1 \text{ атм}$, радиация ртутной лампы имеет линейчатый спектр, характерный для ртути. При повышении давления паров ртути (от 1 до 120 атм и более) линейчатый спектр дополняется сплошным фоном, относительная энергия которого увеличивается с возрастанием давления ртутных паров. Одновременно изменяется и цветность излучения ртутной лампы от сине-зеленоватой при низких давлениях до белой при сверхвысоких давлениях.

Спектральный состав света, излучаемого ртутной лампой, наоборотно изменяется во времени вследствие ее старения [7], скорость которого увеличивается с ростом выхода ультрафиолетового излучения на единицу поверхности колбы. Линейчатый характер спектра излучения этих ламп нельзя изменить при помощи светофильтра.

Для приближения излучения ртутной лампы к солнечному излу-

* Спектральный состав солнечного света на поверхности земли непрерывно изменяется в зависимости от высоты солнца над горизонтом. Дневная, месячная и годовая интенсивности солнечной радиации меняются в зависимости от географической широты места ее наблюдения [1, 2].

Поэтому некоторые исследователи пользуются понятием так называемого „среднего солнца“. Под этим термином понимается среднее арифметическое двух измерений спектрального состава солнечного луча, сделанных в декабре и июне [6].

чению применяют комбинации ламп накаливания и ртутных ламп высокого давления. Технически более совершенным является источник света, в котором в общую колбу (обычно матированную и сделанную из увиолевого стекла) заключены разрядная трубка ртутной лампы сверхвысокого давления и вольфрамовая нить накала [8, 17].

В других лампах такого же типа с колбой из увиолевого стекла, но несколько иной конструкции, вольфрамовые электроды находятся непосредственно в атмосфере ртутных и аргоновых паров.

Такие источники света под названием лампы S-1 и S-2 или „солнечных ламп“ применяются в некоторых странах для стандартных испытаний материалов на светостойкость [9].

Наиболее распространены аппараты с электродосветными угольными дуговыми лампами. Устройство таких ламп описано в работе [8].

Аппарат искусственной погоды ИП-1-2, серийно выпускаемый в СССР, имеет две дуговые угольные лампы закрытого типа [10].

В лампе закрытого типа дуга помещена под прозрачным стеклянным колпаком, что ограничивает доступ воздуха в пространство, окружающее дугу, и тем самым увеличивает время горения углей.

Закрытые дуги с чистыми углями излучают свет с синим оттенком. Световая отдача дуги закрытого типа из-за более низкой температуры анода в 1,5—2 раза меньше, чем у дуги открытого типа. При одинаковой силе тока дуга переменного тока излучает свет меньшей силы, чем дуга постоянного тока.

Свет максимальной силы у однофазной дуги переменного тока распространяется от обеих углей под углом 45° к оси углей, составляющих одну прямую линию. Дуга трехфазного переменного тока между тремя углями, сдвинутыми на угол 120° один по отношению к другому, дает яркий, спокойный, без мигания свет, подобный свету дуги постоянного тока.

Дуговые лампы переменного тока снабжаются простыми, автоматически работающими специальными устройствами, регулирующими расстояние между углями в процессе их горения. Дуговыми лампами переменного тока снабжены аппараты VI—IX, XII и XIII. За работой ламп постоянного тока необходимо непрерывно наблюдать, вследствие чего они применяются мало.

Применение тока повышенной (по сравнению с простой угольной дугой) плотности на сечение положительного угля при достаточно большой силе тока позволяет получить дугу высокой интенсивности.

Спектральный состав света, излучаемого дугой высокой интенсивности и прошедшего через фильтр из увиолевого стекла, весьма близок к спектру солнечного света [8, 11—13].

Развитие эффекта высокой интенсивности легко происходит при использовании постоянного тока и значительно труднее при использовании переменного тока [8, 11]. Однако за последние годы дуговые лампы высокой интенсивности, работающие на переменном токе, начали применяться в аппаратах XII и XIII, выпускаемых в США двумя фирмами.

Изменение спектрального состава и интенсивности источника света

Изменение спектрального состава источника света может быть достигнуто следующими способами: а) применением различных светофильтров (I, II, III, V); б) одновременным использованием источников света, излучающих свет различного спектрального состава.

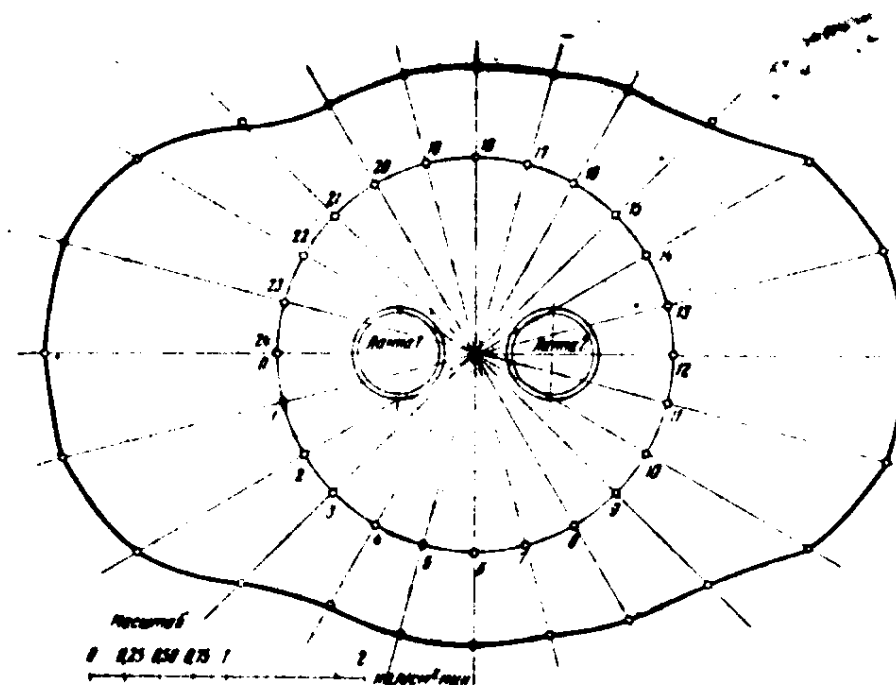
Изменение интенсивности света, падающего на образец, может быть достигнуто изменением: а) числа одновременно работающих однородных источников света (IV, VII, VIII, IX); б) расстояния от источника света до образца (I, III).

Таким образом, существующие аппараты обладают весьма ограниченными возможностями в области изменения своих световых характеристик.

Ни один из аппаратов, указанных в приложении, не имеет разнородных источников света.

Равномерность освещения образцов

Одной из главных причин, вызывающей многочисленные ошибки при определении светостойкости материалов, является неравномерное освещение всех образцов в процессе их испытания на светостарение, как это видно на фиг. 1 и 2. Это происходит вследствие неравномерного распределения в пространстве светового потока, излучаемого любым источником света [8].



Фиг. 1. Пространственное распределение светового потока ($\text{ккал/см}^2 \text{ мин}$ при 30°), падающего на каждый столик при одном обороте его вокруг дуговых ламп аппарата ИП-1-2. Лампы подвешены на одном уровне, точки замеров показаны цифрами 1 — 24.

Изменение спектрального состава и интенсивности источника света

Изменение спектрального состава источника света может быть достигнуто следующими способами: а) применением различных светофильтров (I, II, III, V); б) одновременным использованием источников света, излучающих свет различного спектрального состава.

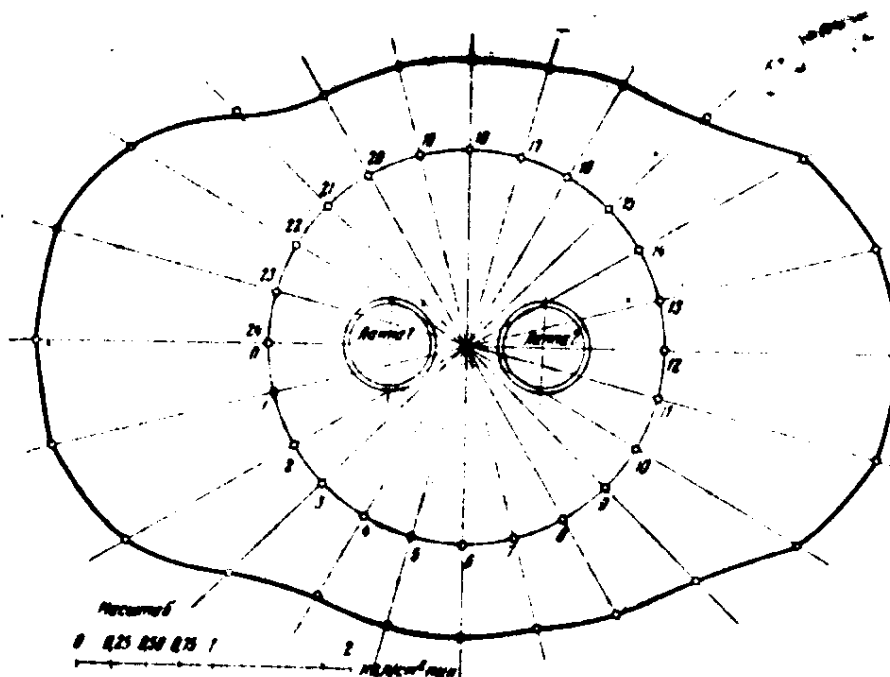
Изменение интенсивности света, падающего на образец, может быть достигнуто изменением: а) числа одновременно работающих однородных источников света (IV, VII, VIII, IX); б) расстояния от источника света до образца (I, III).

Таким образом, существующие аппараты обладают весьма ограниченными возможностями в области изменения своих световых характеристик.

Ни один из аппаратов, указанных в приложении, не имеет разнородных источников света.

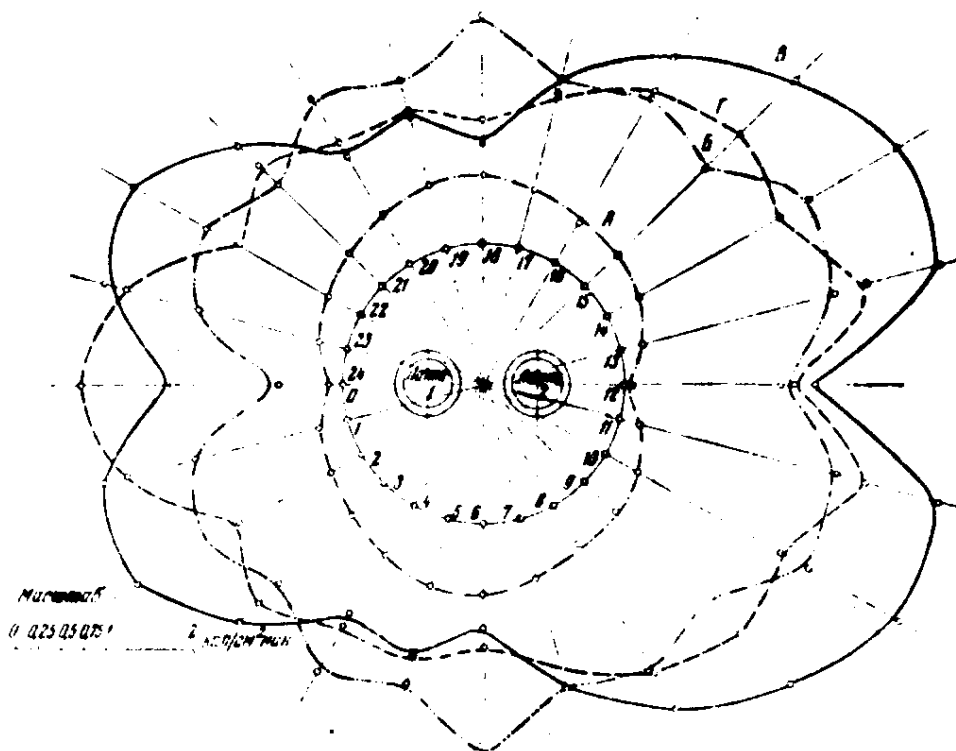
Равномерность освещения образцов

Одной из главных причин, вызывающей многочисленные ошибки при определении светостойкости материалов, является неравномерное освещение всех образцов в процессе их испытания на светостарение, как это видно на фиг. 1 и 2. Это происходит вследствие неравномерного распределения в пространстве светового потока, излучаемого любым источником света [8].



Фиг. 1. Пространственное распределение светового потока (кал/см² мин при 30°), падающего на каждый столбик при одном обороте его вокруг дуговых ламп аппарата ИП-1-2. Лампы подвешены на одном уровне, точки замеров показаны цифрами 1 — 24.

Равномерное освещение образцов может быть достигнуто путем создания при помощи линз, конденсоров, отражателей и т. д. направленного светового потока практически одинаковой интенсивности (I, III); 6) применения в конструкции аппарата специальных механических устройств, циклично перемещающих все испытуемые образцы за короткий промежуток времени (от 1 до 5 мин.) через участки в рабочей камере, имеющие различную интенсивность светового потока (II-a, IV, VII-X, XII-XV). К таким устройствам относятся столики и барабан с кассетами для установки на них образцов во время испытания. Поскольку столики аппарата имеют планетарное вращение (за один оборот вокруг ламп каждый столик поворачивается вокруг своей оси), практически на все образцы, расположенные на столике, за время его полного оборота вокруг ламп воздействует равное количество световой энергии.



Фиг. 2. Пространственное распределение светового потока ($\text{квт/м}^2 \text{ мин}$ при 20°), падающего на внутреннюю поверхность барабана при одном обороте его вокруг дуговых ламп аппарата ИП-1 2.

А, Б, В, Г - замер света соответственно на расстоянии 400, 315, 250, 150 мм от центра спиц крестовины барабана. Лампа 1 подвешена на 83 мм ниже лампы 2, точки замеров по горизонтали показаны цифрами 1—24.

Образцы, находящиеся в кассетах барабана, перемещаются только в горизонтальной плоскости и поэтому получают различное количество световой энергии в зависимости от места их установки по высоте барабана. Таким образом, в аппаратах IV, VII-a, VIII, IX образцы на барабане освещаются неравномерно. Такая же неравно-

мерность освещения образцов существует в аппаратах XII и XIII. Специальная инструкция для этих аппаратов требует перекладывания образцов в барабане через каждый час испытания [14].

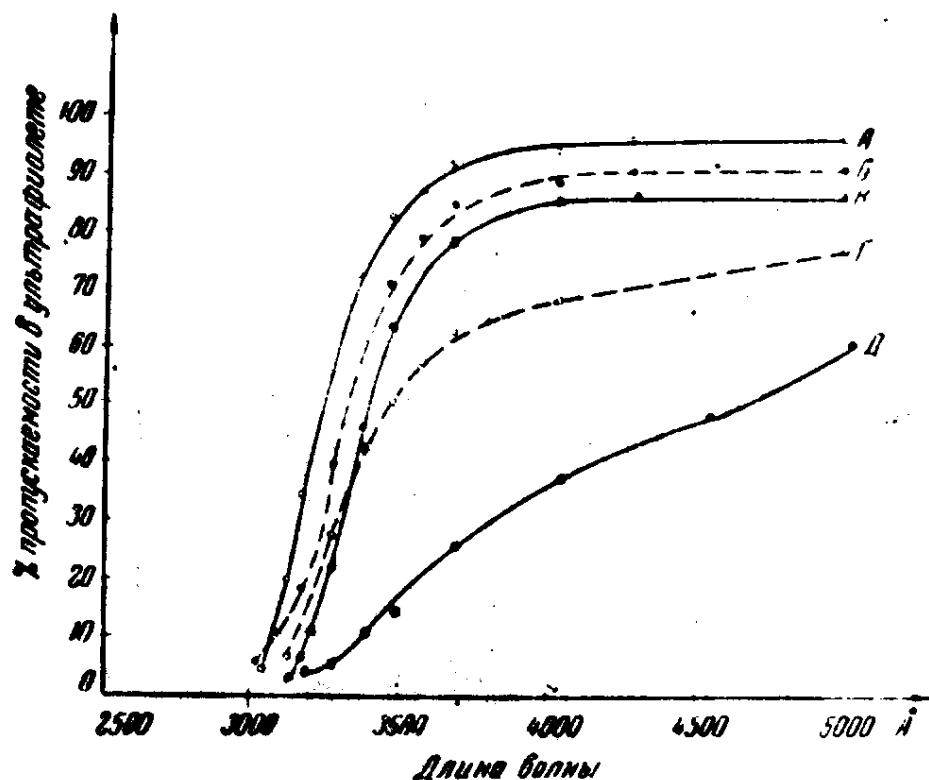
(относительно равномерное освещение образцов имеется в аппаратах I, II, III, V.

Стабильность технических характеристик аппарата в процессе его длительной работы

Стабильность во времени спектрального состава света и его интенсивности является основным фактором, влияющим на процесс старения материала в аппарате. Спектральный состав света зависит от изменения во времени спектральной пропускности светофильтров и колб ламп, происходящего под воздействием света и других факторов.

При частой замене источников света (например, ртутных ламп, углей в дуговых лампах и т. д.) весьма важно, чтобы они полностью отвечали требованиям стандартов.

График изменения спектральной пропускности колпака дуговой (угольной) лампы закрытого типа на 15—17 а в процессе его работы представлен на фиг. 3.



Фиг. 3. График изменения спектральной пропускности колпака дуговой лампы завода «Победа труда» для аппарата ИП-1-2 (усредненные данные):

А — колпак чистый, не бывший в употреблении; Б — колпак чистый после 1000 час. работы лампы; В — колпак чистый после 1800 час. работы лампы; Г — колпак новый, загрязненный продуктами горения углей в течение 12 час.; Д — колпак после 1000 час. работы лампы, загрязненный продуктами горения углей в течение 12 час.

Ошибки при испытаниях материалов на старение вызываются главным образом следующими причинами: 1) неодинаковым воздействием световой энергии, тепла, воды и других факторов на испытываемые образцы; 2) отсутствием сигнальной системы, указывающей на случаи нарушения заданного режима испытания.

В Научно-исследовательском институте пластмасс автором разработан аппарат АИПСТ-2-4-2* для испытания пластмасс на светотермостойкость, в котором учтены указанные выше недостатки других аппаратов.

Аппарат АИПСТ-2-4-2

Аппарат предназначен для испытания пластмасс и других материалов (красок, лаков, окрашенных тканей и т. д.) на искусственное старение под разделным или комбинированным воздействием световой энергии, тепла, воды и влажного воздуха.

Внешний вид аппарата и его рабочая камера представлены на фиг. 4—7 (нумерация позиций на этих фигурах общая).

В качестве источника световой энергии используются две электродосветные угольные (дуговые) лампы закрытого типа (15—17 а, 220 в) и четыре газосветные лампы ПРК-2, включающиеся независимо одна от другой. Это позволяет при проведении испытаний материалов на искусственное старение изменять качественные (по спектральному составу) и количественные (по интенсивности световой энергии, падающей на 1 см² облучаемой поверхности образца) характеристики световой энергии.

Изменение спектрального состава света, падающего на испытываемый материал, достигается путем включения: а) дуговых ламп, б) ртутных ламп, в) дуговых и ртутных ламп.

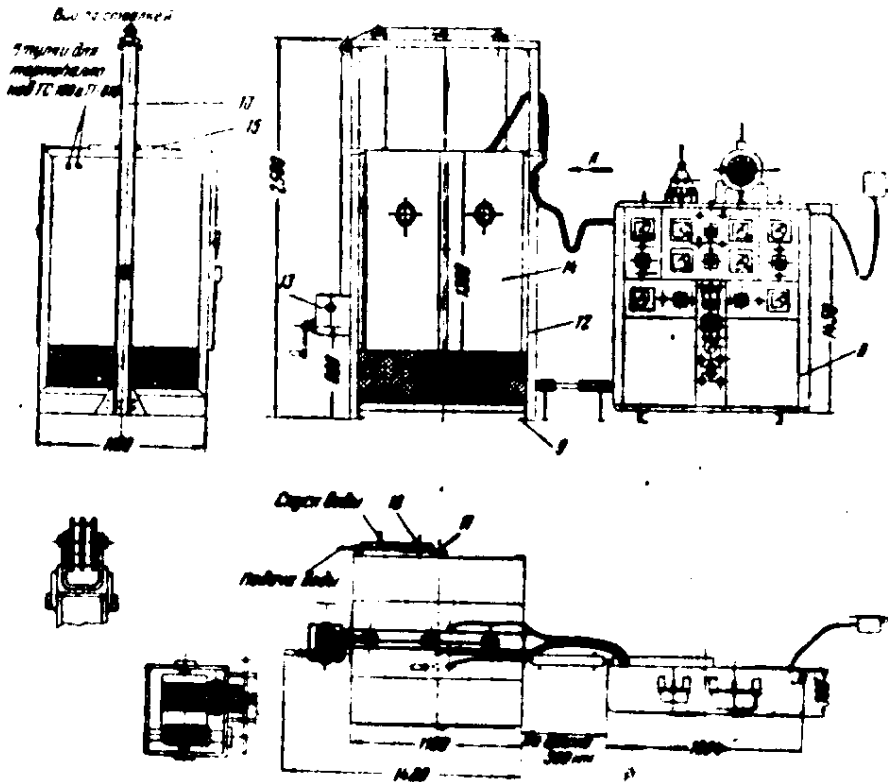
Изменение интенсивностей световых потоков указанных спектральных составов достигается: а) изменением числа работающих дуговых ламп (одной или двух); б) изменением числа работающих ртутных ламп (одной или четырех); в) изменением числа совместно работающих дуговых (от одной до двух) и ртутных ламп (от одной до четырех); г) расположением образцов во время испытания на столиках или в кассетах барабана.

Аппарат позволяет регулировать температуру воздуха в рабочей камере аппарата в пределах от температуры воздуха в помещении, где находится аппарат (+15, +20°) до +90°, а также автоматически поддерживать заданный температурный режим работы рабочей камеры.

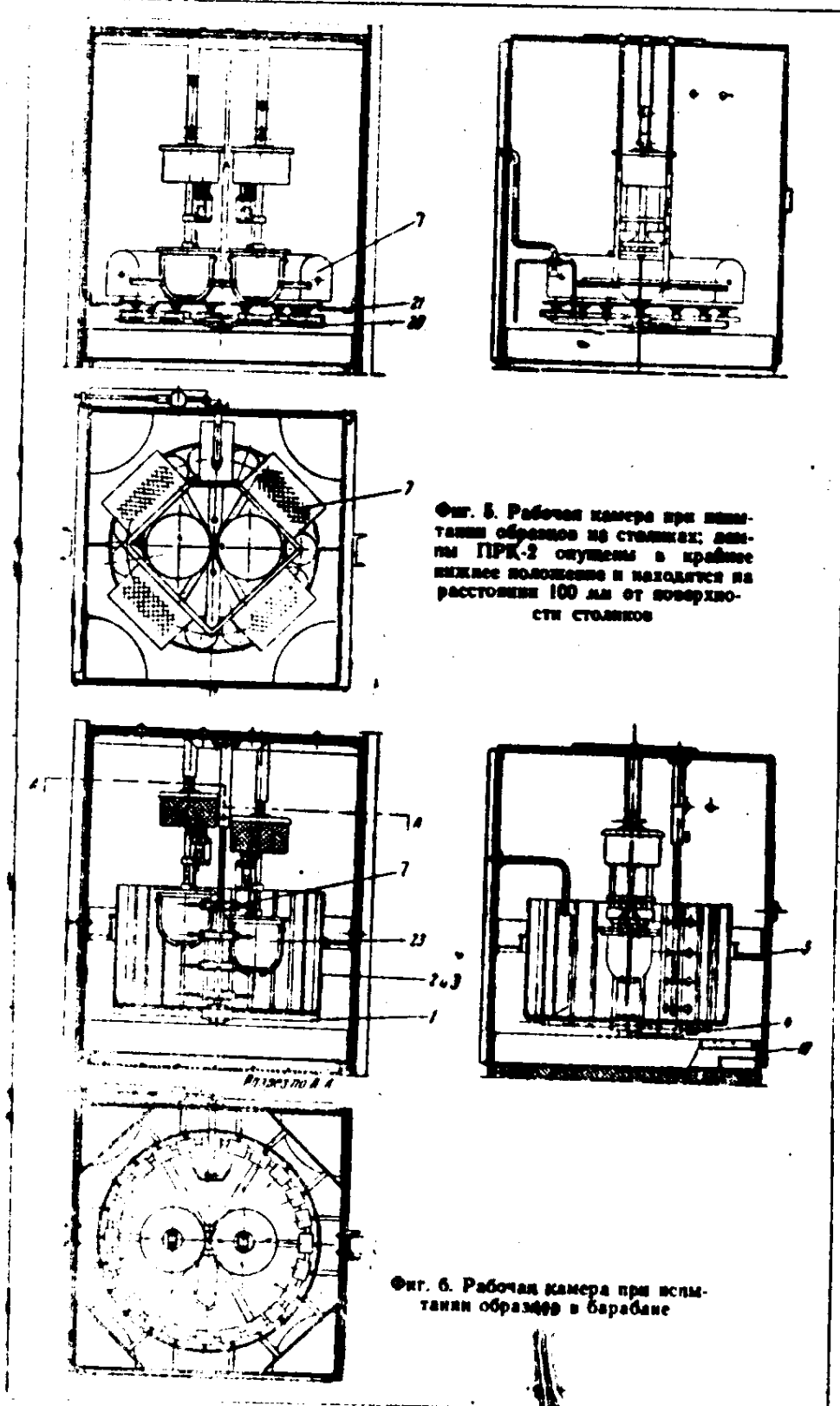
В процессе работы аппарата температура воздуха в рабочей камере записывается автоматически.

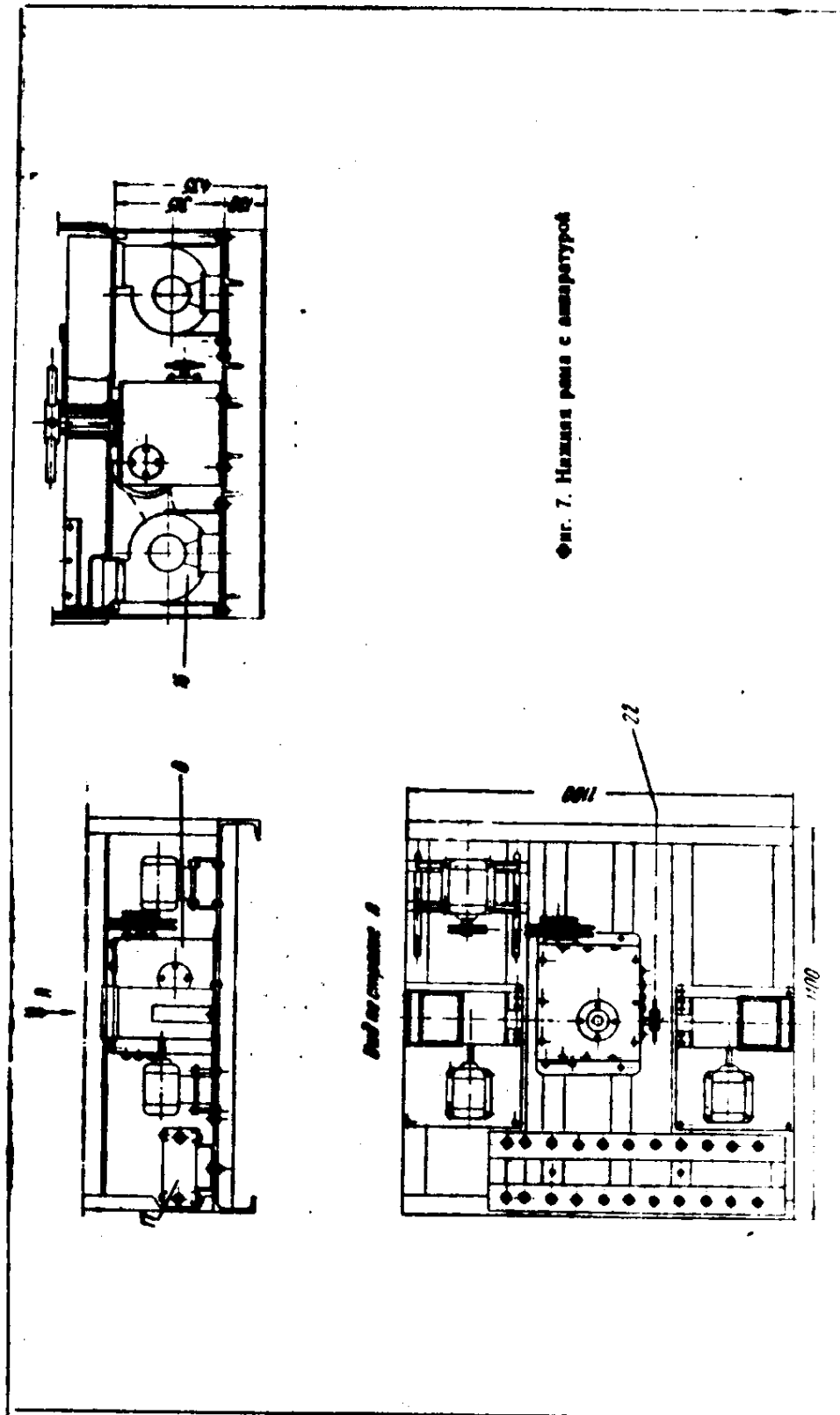
В аппарате имеются две системы орошения: для создания влажности в рабочей камере аппарата и для непосредственного орошения водой испытываемых материалов, причем время воздействия воды на испытываемые материалы регулируется.

* Цифры, стоящие после названия аппарата, обозначают число дуговых ламп, число ртутных ламп и номер модели аппарата.



Фиг. 4 Внешний вид аппарата АИПСТ 2-4-2
Наименования узлов аппарата АИПСТ-2-4-2, показанных на Фиг. 4, 5, 6 и 7
1 — крестовина барабана; 2 — барабан с передвижными кассетами, высота 492 мм к диаметру описанной окружности 400 мм; 3 — кассета к барабану; 4 — отжимной кулачок; 5 — винтовой направляющий; 6 — шкаф управления и автоматики; 7 — ртутная лампа ПРК 2; 8 — редуктор; 9 — нижняя рама; 10 — стойка; 11 — задняя стенка с водной коммуникацией; 12 — боковая рама; 13 — лебедка; 14 — двери рабочей камеры; 15 — верхняя крышка рабочей камеры; 16 — вентилятор; 17 — промежуточное сопротивление к дуговым лампам; 18 — электроподогрев клапан водной линии; 19 — валик; 20 — крестовина со стойками; 21 — приспособление для поворачивания стальных; 22 — цепная передача; 23 — электродсветная угольная (дуговая) лампа





Орошение образцов может быть как непрерывное, так и периодическое с различными режимами.

Для испытания материалов в горизонтальном положении имеется 15 столиков, а для испытания материалов в вертикальном положении — барабан с 96 передвижными кассетами. Столики и барабан являются взаимозаменяемыми частями аппарата.

Световая энергия одинаково воздействует на все образцы, независимо от числа и положения работающих ламп. В аппарате могут испытываться образцы материалов в виде твердых и эластичных пластин и пленок в форме прямоугольников 56×73 мм или в форме двусторонних лопаточек (рабочий участок 5×12 мм, общая длина 56 мм); жидкостей и порошков, помещенных в открытых или герметичных сосудах; жидкостей и порошков, помещенных в плоских герметичных ампулах.

Испытание таких материалов проводится на столиках и в кассетах барабана.

В аппарате имеется свето-звуковая сигнальная система. При отказе в работе одной из ламп или при неисправности барабана поступает в действие свето-звуковая сигнализация и подача тока в аппарат автоматически прекращается.

Для каждой из ламп аппарата установлены электрические часы — счетчик времени ее работы (в часах).

Дуговые лампы работают на углях типа „светокопия“ с фитилем и без фитиля. Диаметр угля 13 мм, длина верхних углей 330 мм, нижних — 165 мм.

Аппарат позволяет проводить одновременное испытание 105 образцов (на столиках) или 384 образцов в форме лопаток (на барабанах).

Аппарат работает на трехфазном токе напряжением 220 в.

Основные части аппарата

Аппарат состоит из следующих основных частей: разборного металлического каркаса, рабочей камеры для испытания образцов на горизонтальных столиках или в барабане с передвижными кассетами, электрических источников света и шкафа управления и автоматики (см. фиг. 4—7).

Разборный металлический каркас аппарата. Для удобства транспортировки и сборки каркас аппарата сделан разборным. Он состоит из следующих узлов: а) сварной нижней рамы 9; б) сборной П-образной стойки 10; в) двух боковых рам 12 рабочей камеры и съемной задней стенки 11 с водяной коммуникацией; г) съемных дверей 14 рабочей камеры; д) подъемной верхней крышки 15 рабочей камеры; е) ручной лебедки 13.

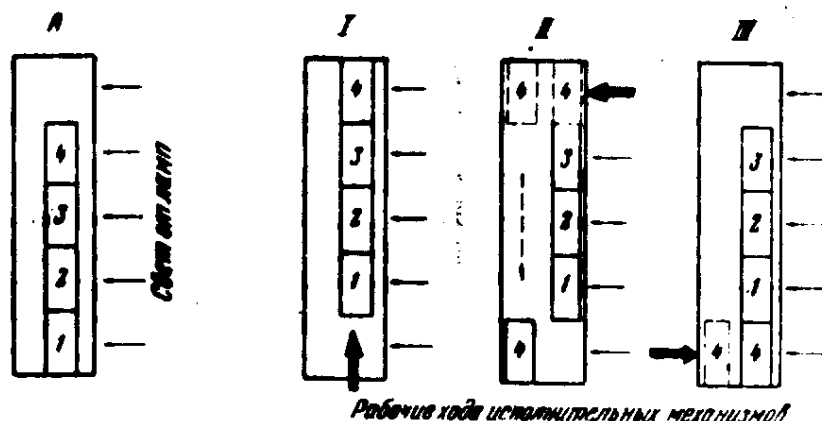
Рабочая камера для испытания образцов. В рабочей камере установлены дуговые 23 и ртутные 7 лампы, барабан 2 с передвижными кассетами (или крестовина со столиками для образцов), форсунки для обрызгивания образцов водой и термобаллоны приборов, регулирующих и записывающих температуру воздуха.

Расположение дуговых и ртутных ламп в рабочей камере при испытании образцов на столиках и в барабане показано на фиг. 5 и 6.

Для удобства монтажа и регулировки барабана ванна 19 рабочей камеры сделана разъемной. В каждом из четырех углов ванны имеются выходы труб, идущих от вентиляторов.

Съемная крестовина со столиками. Съемная крестовина 20 служит для установки на ней ободов с пятнадцатью столиками. Во время испытания материалов каждый из столиков вращается вокруг оси редуктора и одновременно вокруг своей оси. Этим достигается практически одинаковая освещенность всех испытываемых образцов, расположенных на столиках, независимо от числа и места расположения работающих ламп аппарата.

Съемный барабан с передвижными кассетами для испытания образцов в вертикальном положении. Барабан 2 с 96 передвижными кассетами предназначен для испытания материалов в вертикальном положении. Образцы испытуемого материала помещаются в специальные кассеты, которые непрерывно перемещаются в вертикальном положении при одновременном вращении барабана вокруг лампы. Этим достигается равномерное освещение всех образцов. Кассеты размещены в 24 кассетодержателях. Кассеты переставляются при помощи исполнительных механизмов рычажного типа, смонтированных при каждом кассетодержателе и действующих автоматически при вращении барабана вокруг лампы. Барабан вращается электродвигателем через редуктор 8.



Фиг. 8. Схема перестановки кассет в кассетодержателе за один оборот барабана вокруг лампы.

A — положение кассет в кассетодержателе до их перестановки. I, II и III — рабочие ходы исполнительных механизмов, обозначающие, соответственно, подъем кассет, сбор, вернувшись кассеты вниз и установку кассеты в плоскость облучения светом.

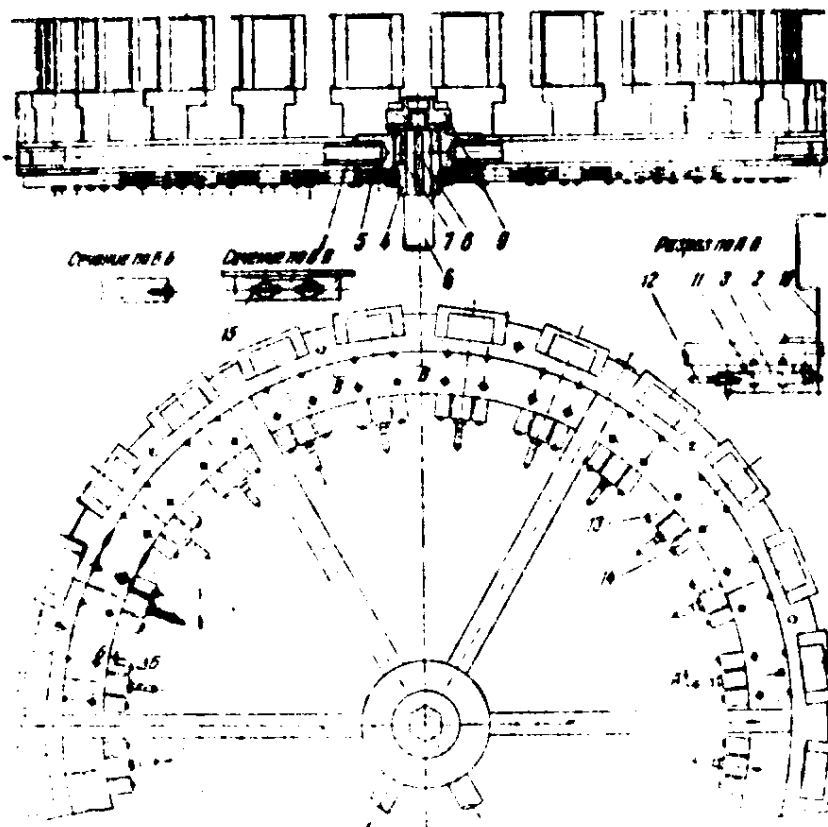
Конвейерное перемещение в вертикальной плоскости четырех кассет, находящихся в каждом кассетодержателе, осуществляется за три последовательных рабочих хода исполнительных механизмов, показанных на фиг. 8.

Каждый рабочий ход осуществляется отдельным механизмом.

При первой скорости вращения барабана (0,25 об/мин) третий рабочий ход продолжается не более 10 сек. При второй скорости вращения барабана (0,5 об/мин) продолжительность рабочих ходов уменьшается в два раза. Через каждые четыре оборота барабана расположение кассет в кассетодержателе последовательно повторяется.

Конструкция барабана

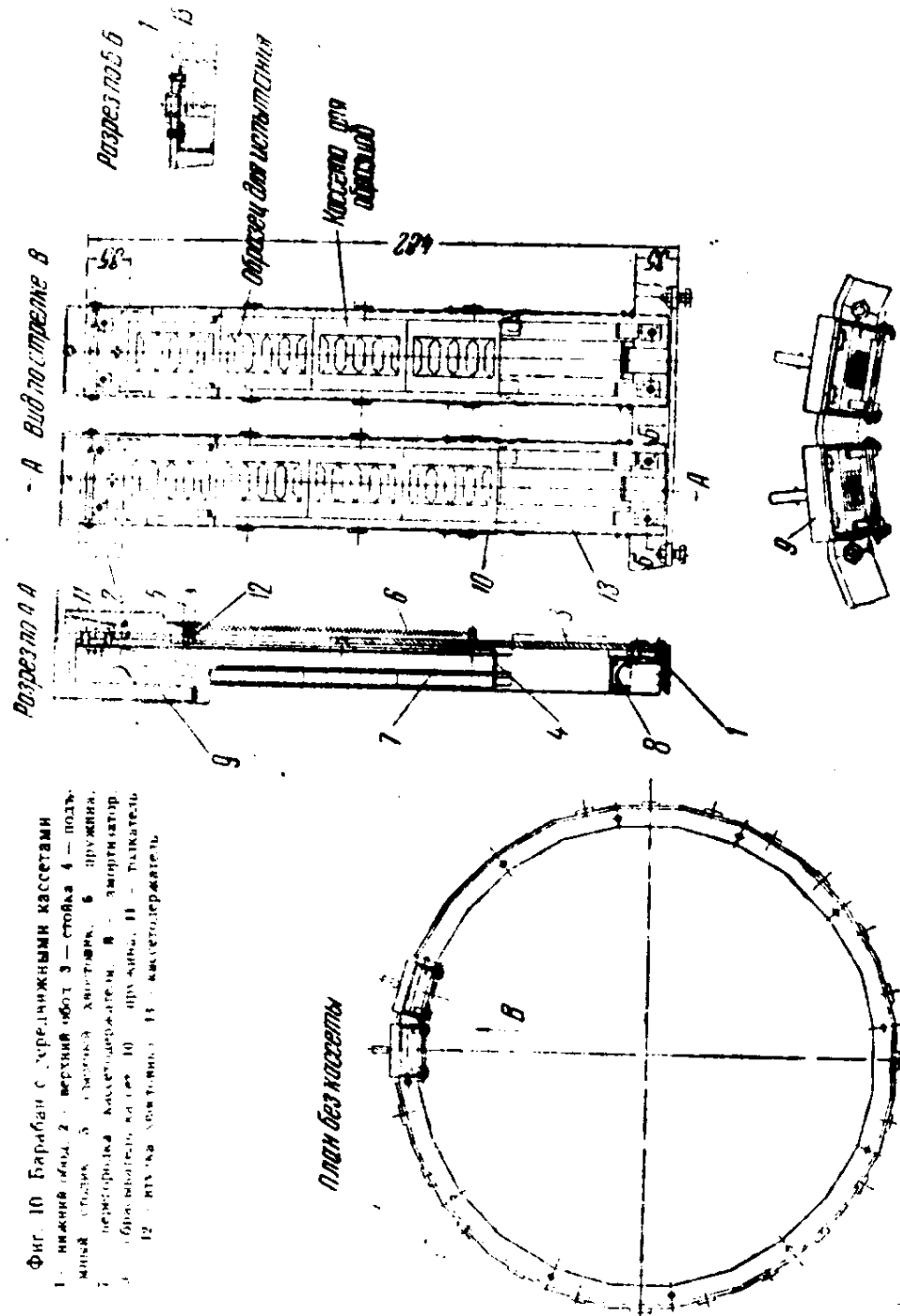
Барабан с передвижными кассетами состоит из следующих узлов: крестовины с отжимным кулачком, барабана, кассеты, винтовой направляющей. Для удобства изготовления и регулировки исполнительных механизмов барабан сделан разборным и состоит из двух отдельных узлов — крестовины и самого барабана. Перед установкой барабана в рабочую камеру обе части собираются вместе.



Фиг. 9. Крестовина барабана

1 — шесть спиц крестовины; 2 и 3 — обода; 4 и 8 — штулки; 6 — вертикальный выходной вал редуктора; 7 и 8 — шпонки; 9 — гайка; 10 — шпона; 11 — подвижная призма; 12 — шпилька; 13 — левая неподвижная призма; 14 — правая неподвижная призма; 15 — пластина

Крестовина барабана с отжимным кулачком. Крестовина (фиг. 9) является составной частью барабана и служит для его установки на вертикальном валу 6 редуктора. К шести спицам



1 крестовины приварены два обода. Обод 2 служит для установки барабана на крестовине, обод 3—для установки 24 исполнительных механизмов к 24 кассетодержателям барабана, предназначенным для третьего рабочего хода. Он осуществляется при помощи отжимного кулачка 4 (см. фиг. 6), флавец которого крепится к верхней крышке редуктора и внутри его проходит вертикальная ось последнего.

Барабан. Каркас барабана (фиг. 10) представляет собой боковую поверхность правильной 24-угольной призмы. Он состоит из нижнего 1 и верхнего 2 ободов, соединенных между собой 24 стойками 3. На каждой из этих стоек монтируется исполнительный механизм—подъемный столик 4. При помощи подъемного столика осуществляется первый рабочий ход—подъем вверх четырех кассет в кассетодержателе. Для осуществления этого движения хвостовик 5 подъемного столика при вращении барабана скользит по винтовой направляющей, прижимаясь к ней силой растяжения пружины 10.

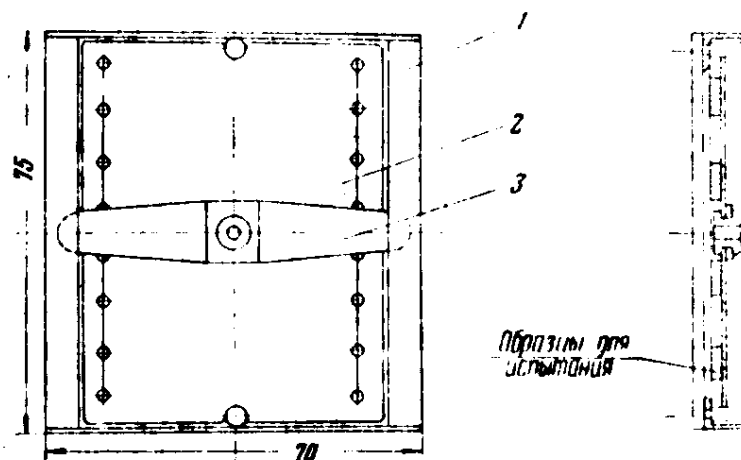
Кассетодержатель имеет перегородку 7, разделяющую его на два отделения: первое и второе. Первое отделение служит для облучения четырех кассет светом дуговых и газосветных ламп аппарата, второе отделение—только для перестановки кассет. В задней стенке кассетодержателя имеется вырез с отогнутыми краями для прохождения подъемного столика 4 и скобы 10, показанной на фиг. 9. На лицевой части кассетодержателя имеется выступ, в котором установлен сбрасыватель 9 кассет. В боковых стенках кассетодержателя имеется по одному отверстию с отогнутыми краями. Они служат для прохождения язычков двух плоских фасонно-изогнутых пружин 10, приклепанных к левой и правой стенкам кассетодержателя. Сбрасывание кассеты возможно только тогда, когда подъемный столик, двигаясь по винтовой направляющей 5 (см. фиг. 6), подойдет к своему крайнему верхнему положению. В этот момент начинает действовать сбрасыватель кассеты, так как толкатель 11, установленный на втулке 12 хвостовика, приподнимает ручку сбрасывателя. При этом его рычаги поворачиваются на оси и надавливают на нижнюю часть верхней кассеты, сдвигая ее за перегородку 7 во второе отделение кассетодержателя.

Кассета для образцов. Кассета для образцов (фиг. 11) состоит из двух частей: кассеты 1 и пластины 2, вкладываемой в кассету. Испытуемые образцы прикрепляются к пластине тонкой проволокой или нитками.

Кассета изготавливается штамповкой из нержавеющей металла. На ее лицевой части имеется отверстие, через которое испытуемые образцы облучаются светом. Размеры отверстия и его форма могут быть различными в зависимости от требований исследователей и вида испытуемых материалов.

Показанное на фиг. 10 расположение образцов в кассете имеет то преимущество, что воздействию света подвергается только рабочая часть лопаточек, а края воздействию света не подвергаются. Поэтому образцы даже после длительного испытания легко закрепляются в зажимах испытательных машин всех типов.

Кассеты устанавливают в кассетодержатели в строгом соответствии с показаниями вращающегося диска указателя кассет, находящегося на пульте шкафа управления.



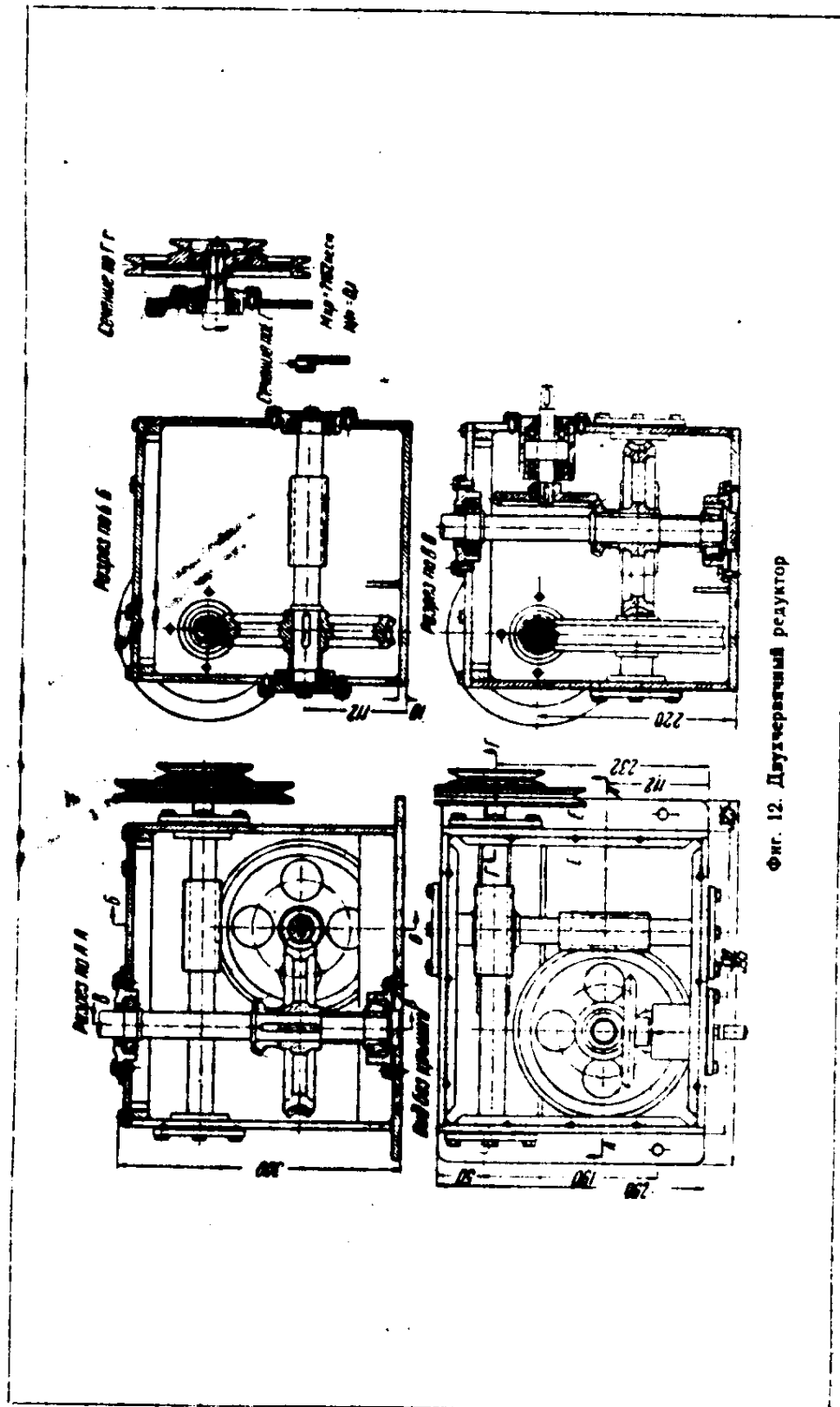
Фиг. 11. Кассета к барабану (разрез и вид сзади)

1 — кассета; 2 — пластины для крепления образцов; 3 — резиновый держатель пластины

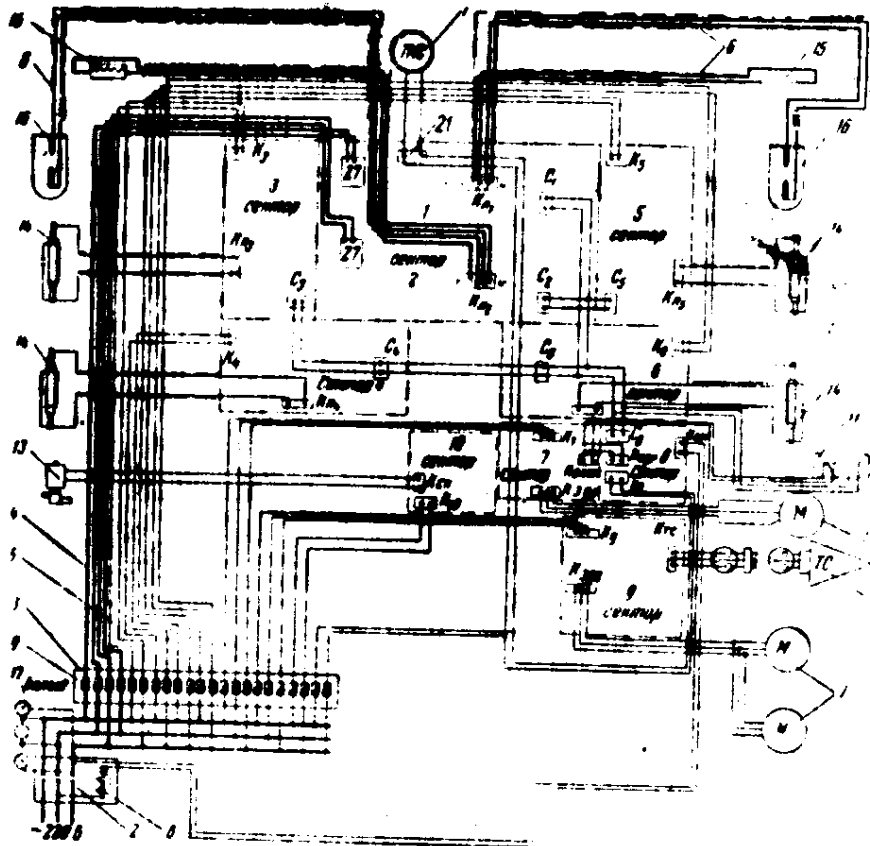
Двухчервячный редуктор. В аппарате АИИСТ-242 установлен двухчервячный редуктор с вертикальным выходным валом, представленный на фиг. 12. Он служит для вращения барабана с передвигающимися кассетами или крестовины с поворачивающимися столиками. Редуктор крепится на раме каркаса (см. фиг. 7). Он имеет две скорости вращения выходного вала — 0,5 и 0,25 об/мин. Скорость меняется при помощи ременной передачи с двухступенчатыми шкивами. В редукторе имеется дополнительная зубчатая передача. На выходной вал этой передачи устанавливается зубчатка для полной передачи 22 (см. фиг. 7), вращающей поворотный диск указателя кассет, находящегося на пульте шкафа управления.

Узел дуговых и ртутных ламп. Две дуговые и четыре ртутные лампы являются источниками света и тепла под действием которых происходит старение образцов испытуемых материалов в аппарате. Желтак дуговой лампы после 100 часов непрерывной работы заменяется новым, так как за это время его световая способность при длине волны 3000 Å падает до нуля. Лампа ГИР-2, используемая в аппарате, должна гореть не менее 50 ч, поскольку в течение этого времени она имеет неустойчивую световую отдачу. Через 100 часов работы лампа заменяется новой, потому что, начиная с этого времени, спектральный состав света лампы начинает сильно изменяться.

При испытании материалов на столиках ртутные лампы устанавливаются в металлические колпаки, являющиеся отражателями света. Четыре таких колпака укреплены на раме, расстояние от столика может изменяться от 100 до 400 мм (см. фиг. 5).



Фиг. 12. Двухчертачный редуктор



Фиг. 13. Электрическая схема аппарата с обозначением секторов шкафа управления и автоматики:

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7, K_8, K_9, K_{10}$ — клеммные колодки для подвода тока к соответствующим секторам; $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}$ — клеммные колодки подвода сигнализации соответствующего сектора; K_{11} и K_{12} — клеммные колодки подвода импульсного сопротивления 15 и дуговой лампы L соответствующего сектора; K_{13}, K_{14}, K_{15} и K_{16} — клеммные колодки подвода ртутной лампы L соответствующего сектора; K_{17} — клеммная колодка подвода тока к электродвигателю редуктора; K_{18} — клеммная колодка подвода тока к конечному выключателю электродвигателя редуктора, срабатывающего при отказе в работе исполнительных механизмов барбана; K_{19} — клеммная колодка отключения тока на электродвигатель редуктора; K_{20} — клеммная колодка отключения общего тока на аппарат; K_{21} — клеммная колодка включения термостата типа ТГ-100; K_{22} — клеммная колодка подвода тока на электродвигатель вентилятора; K_{23} — клеммная колодка включения соленоидного клапана

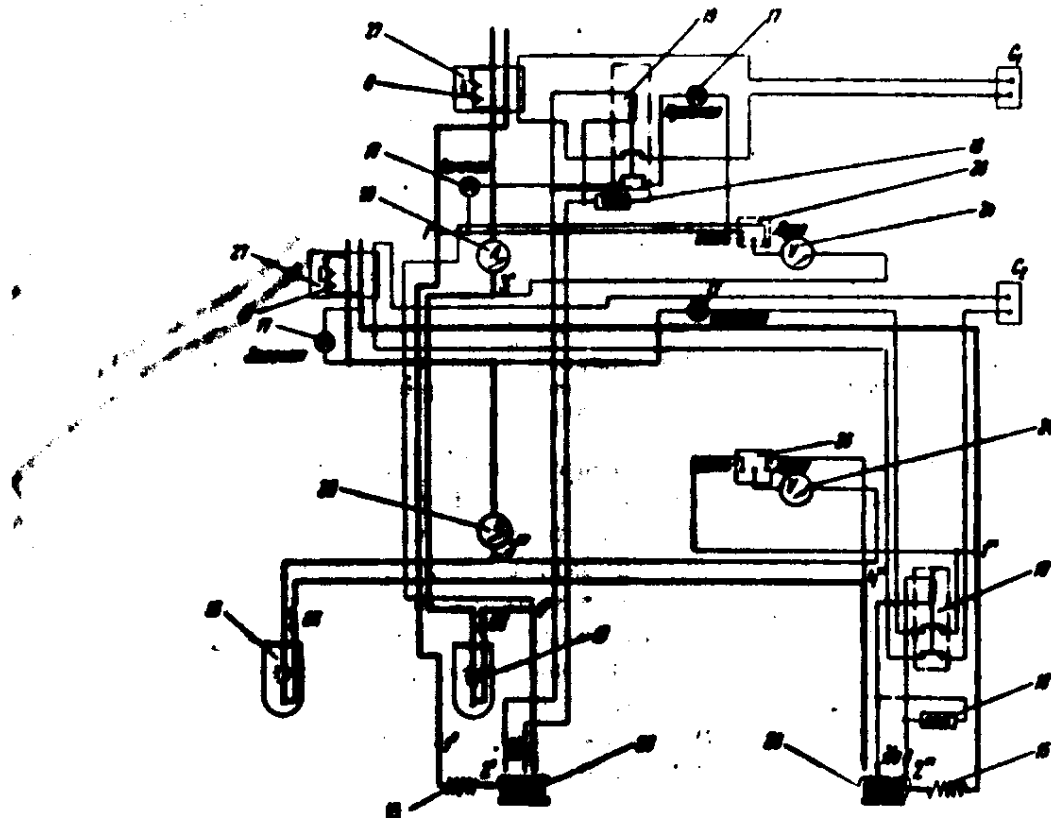
1 — магнетотермический термовыключатель типа ТГ-410; 2 — магнитный контактор; 3 — клеммная колодка тока; 4 — провод сечением 4 мм²; 5 — провод сечением 2 мм²; 6 — металлическая гибкая трубка для защиты термостатных проводов; 7 — трехфазный электродвигатель; 8 — шлица к магнитному контактору; 9 — клеммная колодка; 10 — манометрический термостат типа ТГ-100; 11 — конечный выключатель; 12 — трехфазный электродвигатель; 13 — соленоидный клапан общей линии; 14 — ртутная лампа типа ПРК-2; 15 — импульсное сопротивление к дуговой лампе; 16 — электродосветная угольная (дуговая) лампа; 17 — арматура сигнальной лампы; 18 — электрические часы — счетчик времени; 19 — реле; 20 — клеммная колодка; 21 — амперметр на 10 А; 22 — амперметр на 30 А; 23 — амперметр на 200 А; 24 — магнитный контактор; 25 — тумблер; 26 — магнитный пускатель с нагревательным элементом; 27 — дроссель дуговой лампы; 28 — электровагон; 29 — про-
граммное реле соленоидного клапана

При испытании материалов на барабане с передвижными кассетами ртутные лампы устанавливаются на специальной стойке, укрепленной в верхней крышке камеры. Стойка допускает подъем ртутных ламп на 200 мм при замене углей в дуговых лампах (см. фиг. 6).

Вентиляторы с электродвигателями. Два вентилятора с электродвигателями (0,2 лс, 900—1200 об/мин) устанавливаются на нижней раме 9 каркаса (см. фиг. 7). Каждый вентилятор имеет разъемное крепление к вентиляционной трубе.

Узел водяного орошения образцов. Узел водяного орошения предназначен для обрызгивания испытуемых образцов водой и для создания в рабочей камере повышенной влажности. Он состоит из соленоидного клапана, установленного на водяной линии, и взаимозаменяемых форсунок для обрызгивания образцов, расположенных либо на столиках, либо в кассетах барабана.

Шкаф управления и автоматики. В шкафу управления и автоматики (см. фиг. 4) размещаются приборы автоматического управления работой аппарата. Электрическая схема аппарата показана на фиг. 15—17 (нумерация позиций—общая). Приборы, находящиеся в шкафу автоматики, сгруппированы в 10 отдельных секторов:

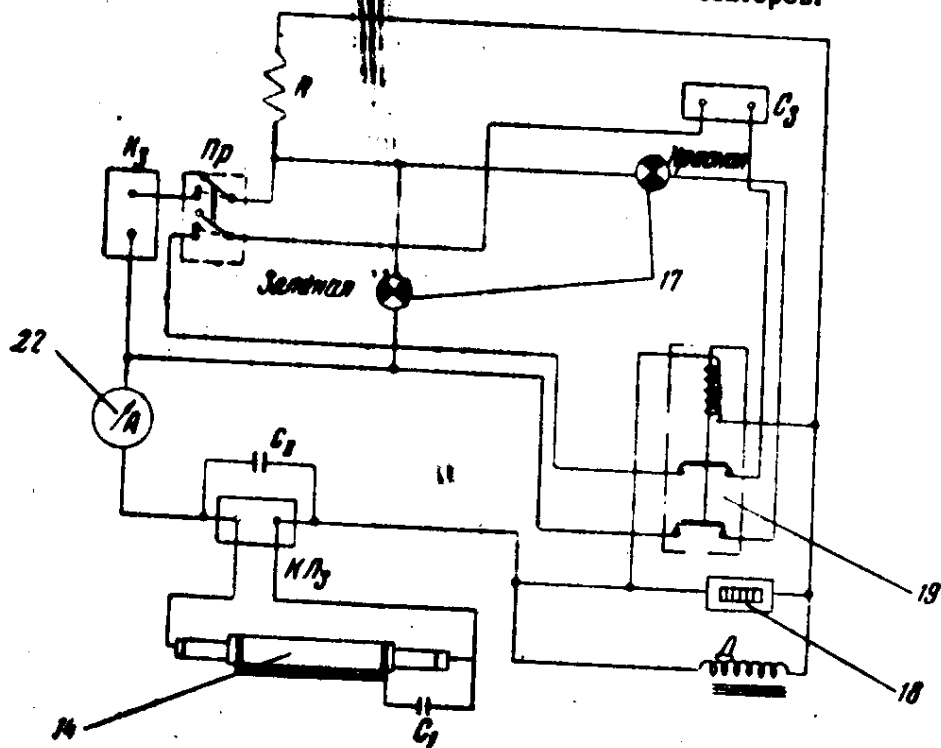


Фиг. 14. Электрическая схема первого и второго секторов:

СК — соленоидная катушка дуговой лампы; 1, 2, 3, 4 — клеммы проводов, соединяющих элементы 15, 16 и 26 с клеммами секторов шкафа автоматики; 1', 2', 3', 4' — клеммы проводов, соединяющих элементы 15, 16 и 26 со клеммами секторов шкафа автоматики

1—2—секторы дуговой лампы; 3—6—секторы ртутной лампы; 7—сектор выключения электродвигателя редуктора; 8—сектор сигнализации; 9—сектор вентиляции рабочей камеры; 10—сектор дождевания образцов.

Принятое размещение приборов удобно для: а) проведения работ по монтажу электрических схем секторов; б) обнаружения и устранения неисправностей в электрических схемах секторов.



Фиг. 15. Электрическая схема третьего, четвертого, пятого и шестого секторов: Пр. Р. Д. С. С. — соответственно переключатель, соленоид, дроссель и конденсаторы для зажигания и работы ртутной лампы

Все восемь лицевых панелей шкафа сделаны съемными и их расположение соответствует расположению секторов.

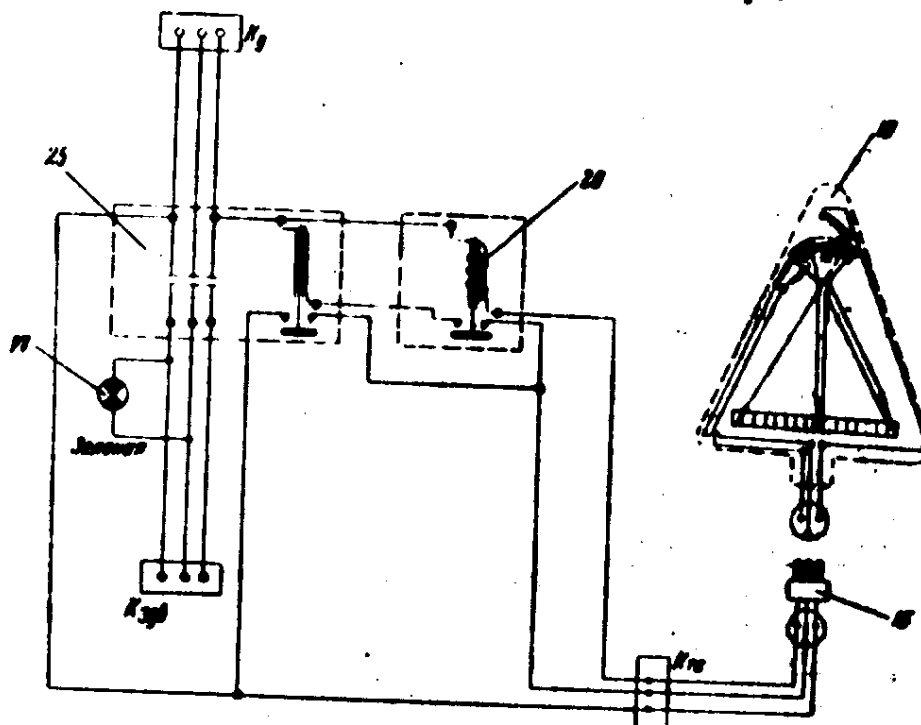
На верхней крышке шкафа установлены кронштейны, на которые крепятся манометрические термометры—записывающий ТГ-610 и сигнализационный ТС-100. Электрическая схема секторов монтируется на задней стенке шкафа. На съемных панелях секторов монтируются показывающие приборы, выключатели, кнопки магнитных контакторов, тумблеры и сигнальные лампы.

Ввиду того что аппарат может быть отделен от шкафа управления и автоматики и вынесен в другое помещение, включение тока на главные сектора контролируется световым сигналом.

На фиг. 13 показана электрическая схема аппарата и обозначены сектора шкафа управления и автоматики. При помощи системы сигнализации, установленной в шкафу, наблюдают за правильной работой дуговых и ртутных ламп, а также барабана с передвижными кассета-

ми. При прекращении работы любой из ламп или при неполадках в барабане эта система дает звуковой и световой сигналы.

Если возникают неполадки в работе исполнительных механизмов любого кассетодержателя, конечный выключатель 11, установленный у барабана, прерывает ток на катушке магнитного контактора 25, что вызывает отключение тока на электродвигатель редуктора. Одновременно замыкается сигнальное реле 20 и зажигается красная сигнальная лампочка 17. При этом срабатывает реле восьмого сектора, звонит звонок и отключается общий ток на аппарат.

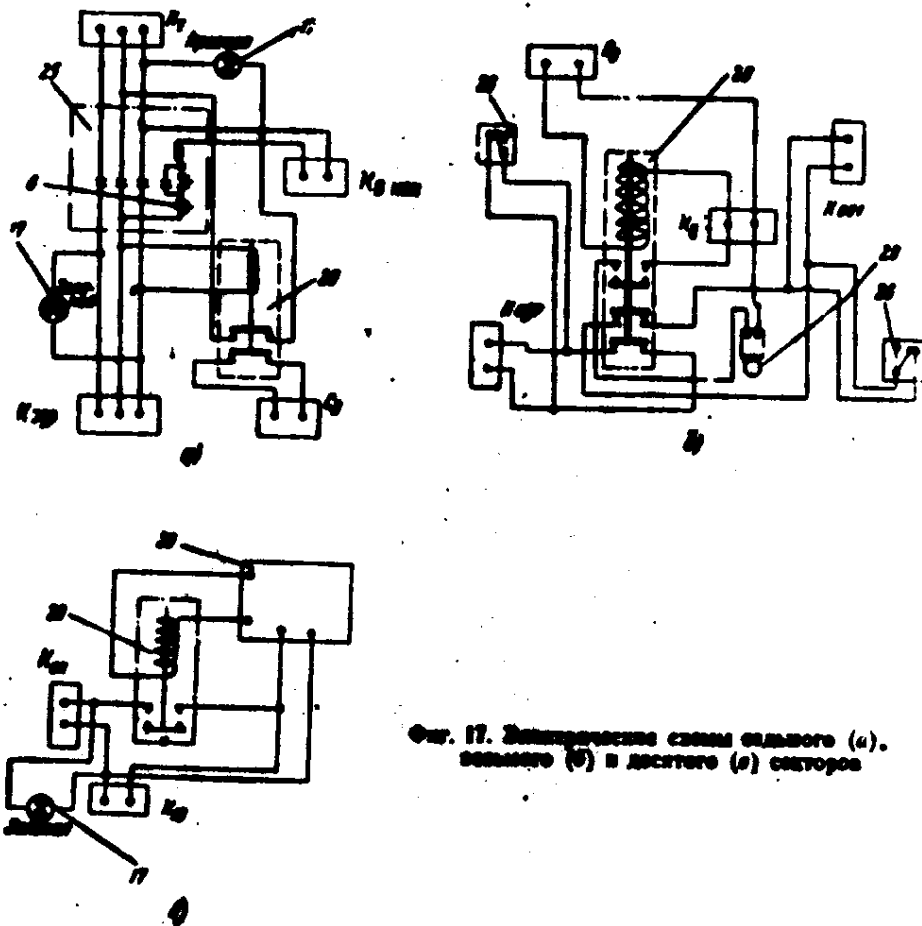


Фиг. 16. Электрическая схема девятого сектора:
К — красный указатель прибора; Ж — желтый указатель прибора

Приборы, регулирующие и записывающие температуру в рабочей камере, находятся в девятом секторе. Электрическая схема девятого сектора показана на фиг. 16.

Особенностью электрической схемы сектора является то, что неравномерное охлаждение термобаллона термосигнализатора во время работы вентилятора не влияет на работу магнитного контактора 25 и электродвигателя вентилятора. Электродвигатель вентилятора автоматически выключается, когда стрелка термосигнализатора 19 подходит к красному указателю К, и выключается, когда стрелка отходит к желтому указателю Ж. Приборы, регулирующие дождевание образцов, сосредоточены в десятом секторе. Программное реле включает ток на катушку реле, которая в свою очередь включает ток на соленоидный клапан, расположенный на водной линии.

Указатель кассет барабана. Цепная передача 22 (см. фиг. 7) соединяет зубчатую передачу редуктора с указателем кассет барабана. Последний представляет собой диск, установленный в верхней части вертикальной панели шкафа.



Фиг. 17. Электрические схемы большого (а), среднего (б) и малого (в) секторов

На диске нанесены 96 нулевых цифр, показывающих положение кассет в любом кассетодержателе, который переводится в данный момент времени против двери рабочей камеры.

Заключение

Аппарат имеет следующие особенности, отличающие его от подобных аппаратов, выпускаемых в СССР и в других странах:

1. Конструкция аппарата гарантирует одинаковое воздействие световой энергии, воды и тепла на все испытываемые образцы.
2. Конструкция аппарата обеспечивает возможность легко изменять в достаточно широких пределах световую энергию, падающую на образцы как по спектральному составу, так и в количественном отношении.

Аппарат обладает большой пропускной способностью (одно-
временно испытываются 384 образца в форме лопаточки).

Аппарат работает автоматически. Система автоматики исклю-
чает появление ошибок в процессе проведения испытания из-за вре-
менных отказов в работе как источников света, так и других узлов
аппарата. Кроме того, аппарат удобен в транспортировке, сборке
и наладке.

5. Конструкция аппарата допускает установку шкафа управления
и автоматики в отдельном помещении, где находится обслуживаю-
щий персонал, что создает ему нормальные условия труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тверской П. Н. Курс геофизики, 2-е изд., М-Л, 1936.
2. Кедровский Б. Н., Стеризат М. С. Метеорологические приборы, Гидрометеоиздат, 1963.
3. Багдасарян Х. С. Фотополимеризация винилацетата, „Журнал физической химии“, 1944, т. 18, стр. 294.
4. Якубович С. В. Испытания лакокрасочных материалов и покрытий, Госхимиздат, 1962.
5. Зуев Ю. С., Кузьминский А. С. Старение каучуков и резины под действием света и озона, Сборник „Старение каучуков и резины и повышение их стойкости“, Госхимиздат, 1962, стр. 36.
6. Федоров Н. Т. Общее цветоведение, стр. 28, табл. № 8, ГОНТИ 1939.
7. Шкловер Л. А. О постоянстве излучения ртутно-кварцевых ламп ПРК-2 и ПРК-4, „Заводская лаборатория“, 1948, т. 15, № 5, стр. 626.
8. Иванов А. П. Электрические источники света, Госэнергоиздат, 1948.
9. Сборник стандартов США, 1952, стандарт D 795-49, стр. 805.
10. Лейкин А. С. Аппарат для ускоренных испытаний атмосферостойкости лакокрасочных покрытий, „Химическая промышленность“, 1952, № 1 стр. 20.
11. Корякин Н. А. Угловая дуга высокой интенсивности, Госэнергоиздат, 1948.
12. Ollinger, The „National“ Accelerated Fading Unit „American Dyestuff Reporter“ 1942 V. 31, № 2, p. 28—37.
13. Dorothy K. Appleby „American Dyestuff Reporter“, 1949, V. 38, № 4.
14. Clark F. G. „Industrial and Engineering Chemistry“, 1952, V. 44, № 11, p. 2697.
15. Вартанян А. Т. Новый прибор для испытания светостойкости окраски, „Журнал технической физики“, 1944, т. 14, вып. 12, стр. 703.
16. Мейер и Зейтц, Ультрафиолетовое излучение, Изд. иностр. д-ры 1952, стр. 471.
17. Садов Ф. И. и Ватуля Н. М. Обучатель СВ, „Текстильная промышленность“, 1950, № 4, стр. 34.
18. Справочник американской техники и промышленности, стр. 961, 1942 том IV, том II, стр. 548, 1946, Амторг.
19. Atlas Weather—ometer. Modern Plastics Encyclopedia and Engineer's Handbook, 1951, p. 375.
20. Volitto Virtals, „A Fully Automatic Weathering Machine“, Paint-Technology, 1950, V. 15, № 2, p. 170.
21. Сийн Х. М. и Ритсо А. Э. Усовершенствованный прибор для определения атмосферостойкости лакокрасочных пленок, „Химическая промышленность“, 1952, № 3, стр. 23.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение

Сводная таблица характеристик некоторых аппаратов для фото-термографии различных материалов

№ п/п	Фамилия автора публикации или название научно-исследовательского учреждения	Название аппарата	Электрический источник света	Светофильтр электрического источника света	Характеристика рабочей камеры	Расположение образца к аппарату при съемке	Дополнительные факторы (преломление света и т.п.), способствующие съемке материала	Температура в камере, град	Способ охлаждения образцов или рабочей камеры с образцами	Интервал температур
I	Варта-нин А. Т.	Установка для исследования температурного коэффициента фотоэлектрического излучения	Проекционная лампа на 2000 ат с конденсором	Водяной фильтр	Термостат на один образец	Неподвижно	Нет	$-40 \div +60$		15
II	Варта-нин А. Т.	Прибор для исследования светостойкости окрасок	Проекционная лампа на 2000 ат	Стеклопленочный, длинноволнового света СС; стекла, ИЗОС-и красный фильтр	Герметичная	а) на миллиметровой бумаге, б) в герметичной камере, закрытой ультрафиолетовым стеклом	Влажный воздух. Камера под давлением до 5 атм	не выше $40-45$	Нагнетание в камеру более холодного воздуха	15
III	Кустерс	Прибор для испытания стойкости красителей	Лампа накала с рефлектором и линзой	Стеклопленочный фильтр и водяной фильтр с медными трубочками	Герметичная	Под системным давлением выводится один образец	Нет	$20 \div 35$	Образцы охлаждаются воздухом. Рама, на которой укреплен образец, охлаждается водой	16
IV	Салов Ф. И. Вату-ля Н. М.	Облучатель СВ	Ртутные лампы ПРК-2	Нет	Герметичная с наружным охлаждением водой	На раме, вращающейся вокруг лампы	Вода, воздух с относительной влажностью от 10 до 100%	$4-90$	Воздухом	17
V	Зуев Ю. С. Кузьминский А. С.	Установка для ускоренного старения лакокрасочных розн	Ртутно-кварцевая лампа ПРК-7	Стекло типа "Пирекс"	Герметичная	Неподвижно, вокруг лампы	Озон	$28-30$		
VI	Фирма "Atlas electric devices Co" (США)	Прибор с дуговой лампой для исследования светостойкости (фотометр)	Дуговая лампа закрытого типа 220 в, 15 а	Стекло типа "Пирекс"	Образцы расположены в герметичной коробке, закрытой стеклом	Неподвижно, вокруг лампы	Увлажненный воздух	$37-48$	Нагнетание воздуха в коробки с образцами	

№	Фамилия автора публикации или название завода-изготовителя	Название аппарата	Электрический источник света	Светофильтр электрического источника света	Характеристика рабочей камеры	Расположение образцов в аппарате при испытании	Дополнительные факторы (кроме света и тепла), влияющие на материал	Температура в камере, град.	Способ охлаждения образцов или рабочей камеры с образцами	Литературный источник
VII	Фирма „Atlas“	Везерометр	Две дуговые лампы закрытого типа, 320 а, 15-17 а	Стекло типа „Пирекс“	Негерметичная	а) на барабанах, размещаются вокруг лампы; б) на столешке, защищенной кожурой лампы и своего центра	Вода, влажный воздух	30-70	Нагнетанием воздуха в камеру	18
VIII	Лейкин А. С.	АИП-1-1	Две дуговые лампы закрытого типа, 320 а, 15-17 а	Жаростойкое стекло	Негерметичная	На барабанах, размещаются вокруг лампы	Вода, влажный воздух	30-90	Нагнетанием воздуха в камеру	10
IX	Якубович С. В.	Аппарат ГИИИ-4 для ускоренных испытаний на погодостойкость	То же	То же	То же	То же	То же	30-90	То же	4
X	Якубович С. В.	Комплекс НИИЛК для ускоренных испытаний стойкости покрытий	Дуговые лампы и лампы накаливания	Жаростойкое стекло у дуговых ламп	В аппарате 7 камер	На полке, расположенные продольным черепом две камеры	Холод - 5°, тепло + 40 - 50°, вода + 25 - 30°	- 8 + + 80	То же	4
XI	Американское бюро стандартов	Прибор для старения пластмасс с использованием лампы S-1 в влажной камере	Лампа S-1 модель BM-12	Нет	Негерметичная	На столешке от фотометра, защищенной от сырости 28 об/мин.	Влажный туман в охлаждающей камере	55-60	Обдувом образцов воздухом от вентилятора	9
XII	Одлингер	Аппарат „National“ тип XV фирма „National Carbon Co“ (США)	Дуговая лампа переменного тока 60 а, 50 а	Стеклопакет	Негерметичная	На барабанах, размещаются вокруг лампы	Вода, влажный воздух	30-90	Нагнетанием воздуха в камеру	12
XIII	Фирма „Atlas“	Везерометр модели XV	Дуговая лампа солнечного света	Стеклопакет	Негерметичная	На барабанах, размещаются вокруг лампы	Вода, влажный воздух	30-90	Нагнетанием воздуха в камеру	19
XIV	Виртала В.	Автоматическая климатическая машина	Две ртутные лампы высокого давления с колбой на углеводородном стекле	Нет	Камера имеет 3 сектора - влажный, сухой и холодный	На полке, расположенные продольно через все три сектора	Вода, влажный воздух, туман, теплый воздух, сухой, холодный воздух	Сектор влажный и сухой до +60°, сектор холодный до -30°	В каждом из секторов температура поддерживается подачей теплого и холодного воздуха	20
XV	Сидан Х. М., Гинто А. Э.	Усовершенствованный прибор для определения атмосферостойкости лакокрасочных изделий	Ртутно-кварцевые и нагретые лампы	Нет	Негерметичная	На барабанах, размещаются вокруг лампы	Теплая и холодная вода, искусственный туман, осушенный воздух	30-90	Нагнетанием воздуха в камеру	21

Вниманию руководителей и инженерно-технических работников, предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций и новаторов производства

В соответствии с решениями Государственного Комитета по новой технике Совета Министров СССР и Президиума Академии наук СССР Филиалу Всесоюзного института научной и технической информации поручено через свои издания осуществлять:

широкий обмен передовым научно-техническим и производственным опытом между предприятиями, научно-исследовательскими и конструкторскими организациями по межотраслевым вопросам машиностроения, промышленной автоматики и приборостроения, энергетики, внутризаводского транспорта, экономики и организации производства, строительства;

информацию руководящих и инженерно-технических работников министерств, ведомств, институтов, предприятий и конструкторских организаций о новых машинах, механизмах, приборах, материалах и технологических процессах, осуществленных в СССР, а также о достижениях зарубежной техники.

В издании ПЕРЕДОВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ, рассчитанном на широкий круг инженерно-технических работников предприятий, лабораторий, проектных организаций и новаторов производства, освещаются:

проверенные в производственных условиях эффективные мероприятия, представляющие интерес для широкого круга промышленных предприятий различных отраслей промышленности и способствующие повышению производительности труда, снижению себестоимости, улучшению качества продукции, экономии материалов, электроэнергии и топлива;

законченные с положительным результатом и рекомендуемые к внедрению научно-исследовательские работы институтов и заводских лабораторий, вносящие значительные усовершенствования в технику и технологию производства;

новые приборы для научно-исследовательских работ и контроля производственных процессов.

К описаниям, публикуемым в издании **ПЕРЕДОВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ**, относятся рабочие чертежи, вымышленные по форме предложения (по аналогу).

В издании **ДОСТИЖЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**, рассчитанном на инженерно-технических работников предприятий и сотрудников научно-исследовательских и конструкторских организаций, публикуются обзоры техники и опыт работы отдельных разделов машиностроения, металлургии, приборостроения, транспорта и организации производства, химии, агрономии и др.

Через специализированный **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР** работники министерств, ведомств, предприятий, научно-исследовательских и конструкторских организаций информируются о достижениях отечественной и зарубежной техники и технологии производства.

Информационные издания **Филиала ВНИИТИ** распространяются по подписке в соответствии с утвержденными тарифами и условиями этого года.

Министерства, учреждения **ХХ** страны **СССР** и другие организации и предприятия последних десятилетий в значительной мере обеспечены передовой техникой, оборудованием, инструментом, материалами. Для обеспечения отдаленных, часто, труднодоступных и небольших предприятий всеми необходимыми техническими материалами, своевременно оформите подписку на них.

Заказы на оформление подписки направляйте непосредственно в **Филиал ВНИИТИ**.

Подписные проспекты высылаются **Филиалом ВНИИТИ** по требованию бесплатно.

Филиал ВНИИТИ

Москва, Б-120, ул. Чароитов, д. 67

Телефоны для справок: К 7-00-00, Б 7-01-00 и К 7-00-11

Генерал Овчинников Татевский

Ведущий редактор **З. Н. Васильченко**

Редактор инж. **Ю. С. Зверев**

Технич. редактор **Т. М. Серопина**

Филиал Всесоюзного института научной и технической информации
Москва, Б-120, ул. Чкалова, 47. Тел. К 7-43-12

100340 Подп. к печ. 29/III-1967 г. Зак. нист. 124 Зак. тип. 692 Тираж 1100
Формат 70×100/16, 2 печ. л. Объем 1,74 авт. л. Цена 7 руб

Серпуховская типография, Московской области

ПОДПИСНОЕ